

Influenza-Pandemieplanung

Fachtagung des BsAfB und des NLGA

Atemschutz im Pandemiefall

Peter Paszkiewicz, Hans-Ulrich Tobys
BGIA - Institut für Arbeitsschutz der DGUV

OP MNS Studien 1995 und 2005

- **Problem:** Bedrohung durch Epidemien (Vogelgrippe, SARS)

OP Mund-Nasenschutz wird häufig als Atemschutz verwendet

- **Fakten:**

- ☞ Keine Zulassung für OP MNS innerhalb der EU gefordert
- ☞ Wissensdefizite um die Schutzwirkung von OP MNS
- ☞ Mechanismen der Übertragung sind uneindeutig
- ☞ Keine Dosis-Wirkungsbeziehung

- **Aktivitäten:** BGIA Studie mit OP MNS aus 1995 und 2005

Ist die Verwendung von OP MNS als Atemschutz sicher?

Übertragungswege von Influenza

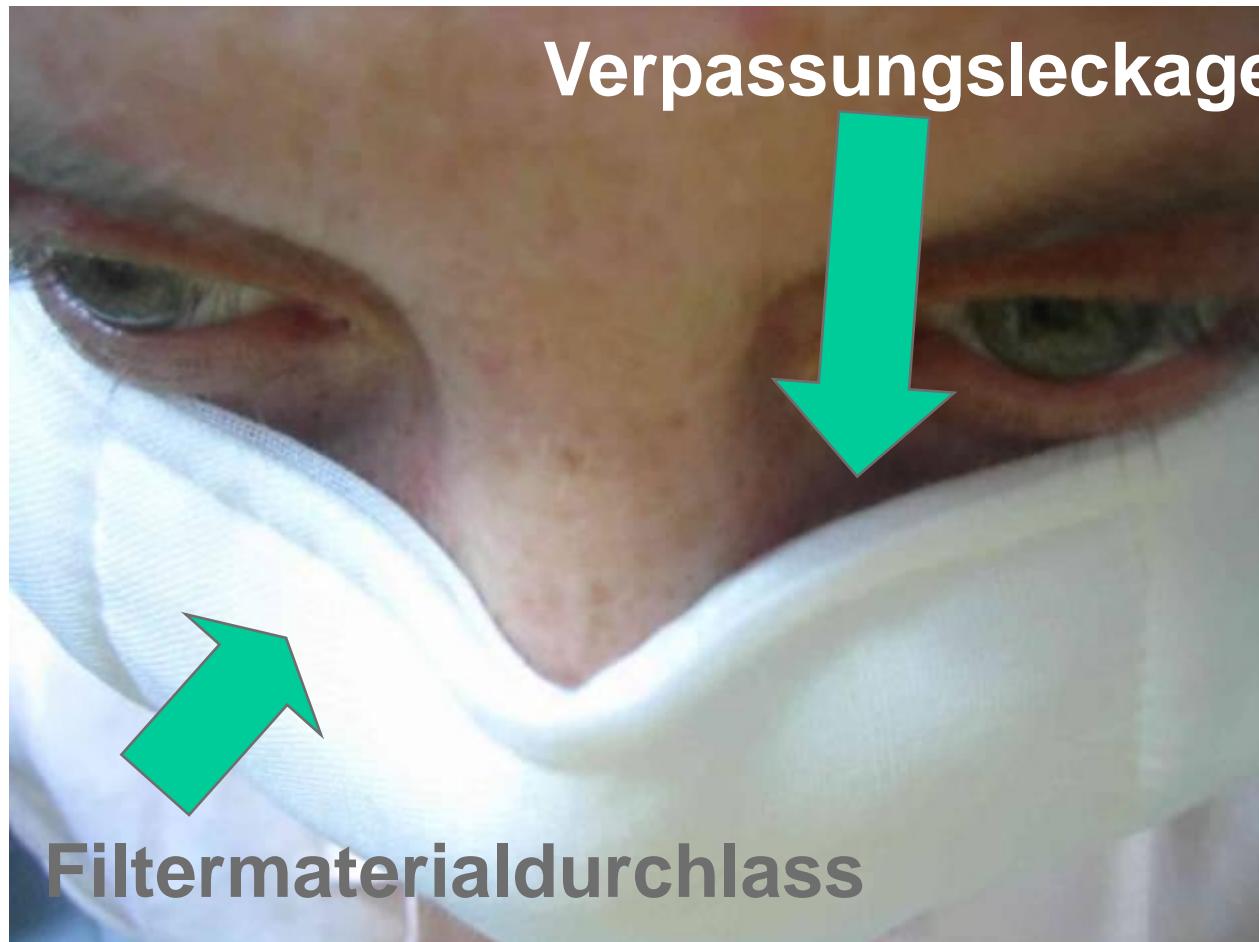
- Übertragung “nur” durch große Tröpfchen (3m Reichweite)?
⇒ archaische Annahme
 - Kontroverse Diskussion in der Literatur weist auf einen Beitrag durch fein dispergierte Partikel hin (Viren assoziiert an kleinsten Tröpfchen)
- ↪ Fein dispergierte Viren bzw. Viren an kleinen und größeren Tröpfchen (polydisperse Verteilung)
- = Aerosolübertragung + „Hustenstoß“

Werbung: Filtereffizienz > 99,9%

ERKÄLTUNG•GRIPP
E Elektrostatisches
Filter scheidet 99.9%
Pollen/Staub ab



Gesamtleckage = Verpassungsleckage + Filterdurchlass



BGIA Studiendesign

Prüfung von OP MNS nach dem Europäischen Standard für filtrierende Halbmasken EN 149(2001):

- **Atemwiderstand**
- **Filtermaterialpenetration (NaCl)**
- **Gesamtleckage**

Die Partikelverteilung des NaCl-Testaerosols umfasst die Größenordnung von Viren und Bakterien

Partikelgrößenverteilung des Test Aerosols

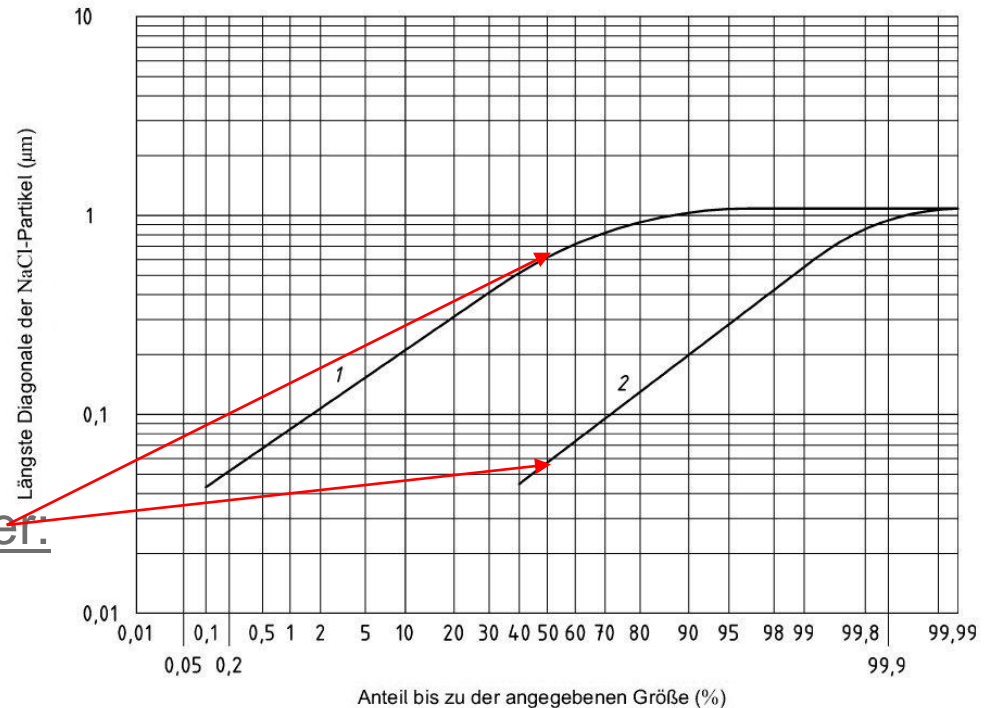
Partikelgrößenverteilung
von NaCl-Aerosol

Kurve 1= Massenverteilung
Kurve 2= Anzahlverteilung

Mediane Partikeldurchmesser:

$D_{50\text{-Massen}} = 0,6 \mu\text{m}$

$D_{50\text{-Azahl}} = 0,06 \mu\text{m}$



NaCl-Prüfaerosol

Größenverteilung, erzeugt durch Zerstäuben einer 1%igen NaCl-Lösung bei 3,45 bar

1 Masse

2 Anzahl

Quelle: DIN EN 143:2000

Durchlassgrad als Funktion des Partikeldurchmessers

E = Abscheidegrad

P = Penetration

d_p = Partikeldurchmesser

Anströmgeschwindigkeit:

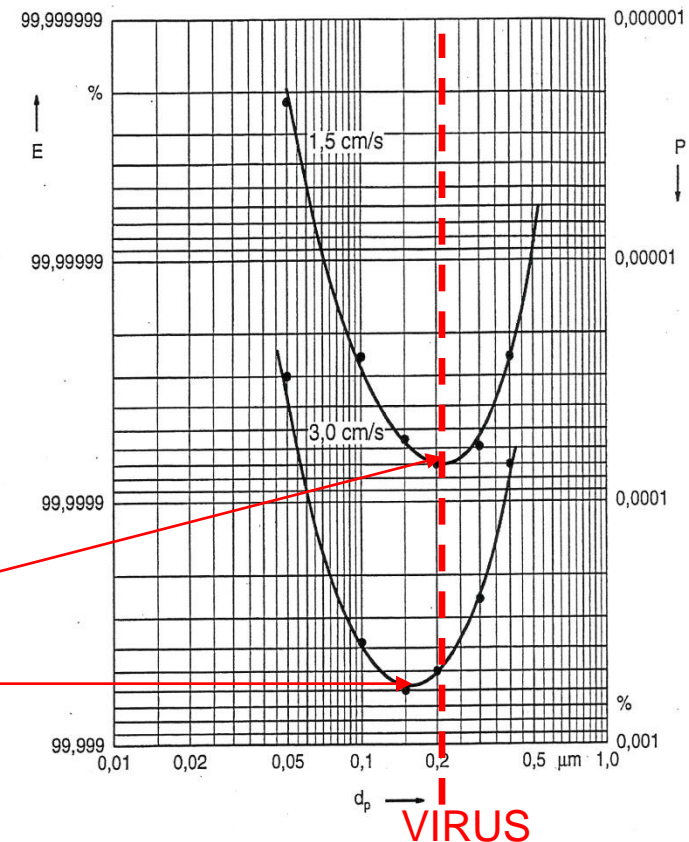
ca. 8 cm/s @ 95 l/min

ca. 2,5 cm/s @ 30 l/min

MPPS

(Most Penetrating Particle Size)

Quelle: DIN 1822



Fraktionsabscheidegrad E und Fraktionsdurchlaßgrad P eines Hochleistungs-Schwebstofffiltermediums als Funktion des Partikeldurchmessers d_p für zwei verschiedene Filtermediumgeschwindigkeiten (Beispiel)

BGIA Prüfstand zur Leckagemessung

Prüfaerosol: NaCl

Geschw. [v]: 6 km/h

Übungen:

Stehen

Gehen + Kopfdrehen

Gehen + Kopfnicken

Gehen + Sprechen

Gehen

Probenahme: 2 min/Übung

Testdauer: 20 min

Simulierte Arbeitsbelastung:

Mittelschwere Arbeit



Prüfkammer zur Leckagemessung

Die Prüfkammer

Probandin mit zur Leckagemessung
präpariertem medizinischen
Mund-/Nasenschutz

$$TIL = C_i / C_a \times 100 \text{ (\%)}$$

TIL = Gesamtleckage

C_i = Konz. innerhalb Maske

C_a = Kammerkonzentration



Ergebnisse der BGIA Studie von 1995

- Abscheidegrad von Filtermedien im Bereich von 6% to 87%

Dies bedeutet: Zwischen 94% und 13% aller Partikel konnten das Filter-material durchdringen

Werbeslogan: *Filtereffizienz > 99%*

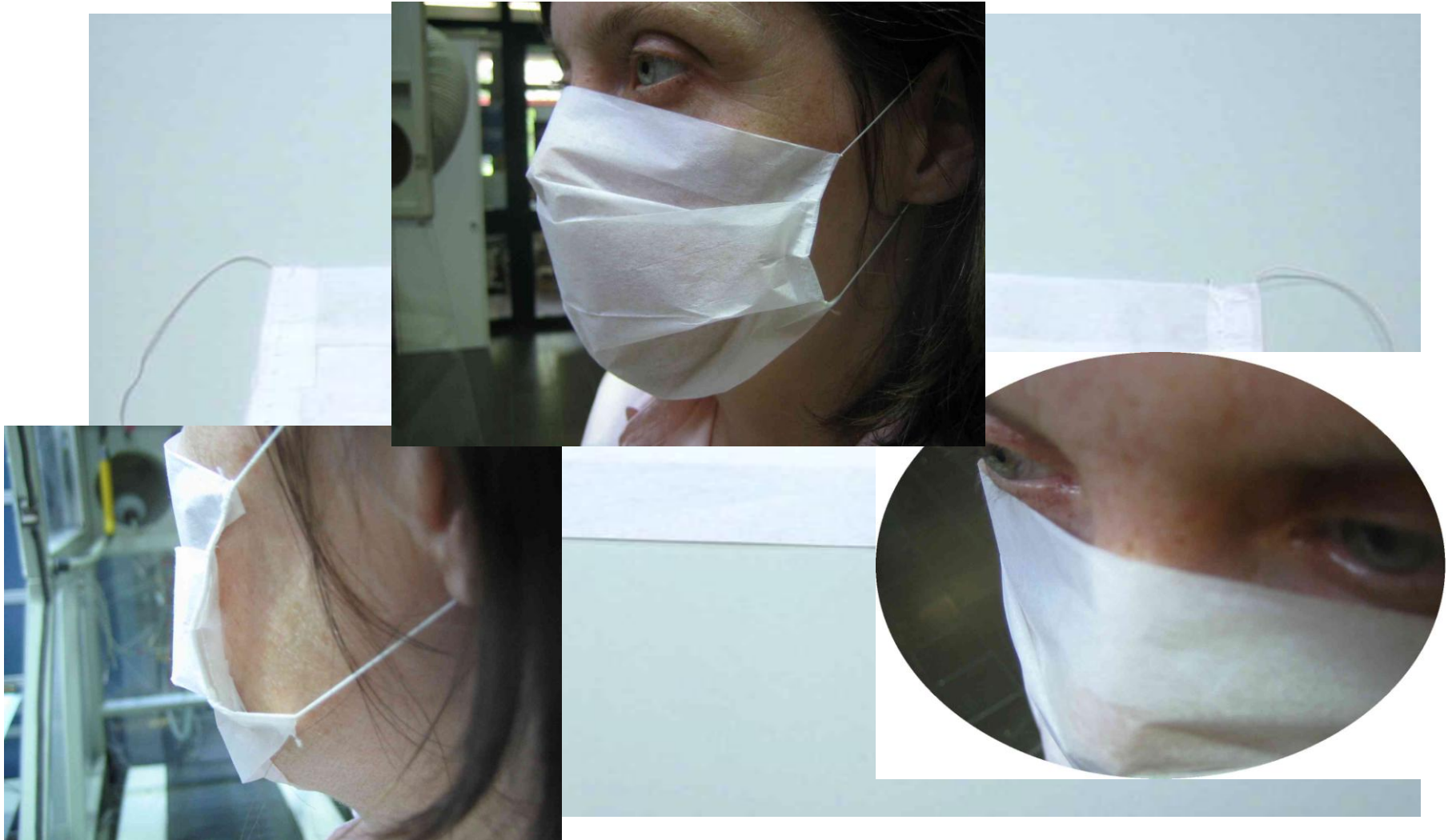
- Ein hoher Wirkungsgrad ist nicht gemessen worden
- Gerade zwei von elf Typen in der Untersuchung bestehen die Anforderungen der EN 149 für eine Partikel filtrierende Halbmaske der niedrigsten Leistungsstufe (FFP1) bezüglich der Penetration und Leckage

16 ausgewählte Produkte – Studie 2005

Code	Produkt	Lagen	Typ
------	---------	-------	-----

A	Unigloves Profil	3	Surgical mask
B	IREMA Facemate grün (tissue)	3	Surgical mask
C	Mölnlycke BARRIER Surgine Plus grün (tissue)	3	Surgical mask
D	Selective TIE-ON FACEMASKS blau (tissue)	3	Surgical mask
E	roeko DIRECTA blau (mask)	2	Surgical mask
F	Papier Mundschutz 32500 (tissue)	1	Paper Mask
G	KOLMI OP-mask HF Blau M14311 (tissue)	3	Surgical mask
H	Kimberly-Clark TECNOL TEDDY BEAR (tissue)	3	Surgical mask
I	B. Braun Melsung BE-EM Visma Plus (tissue)	3	Surgical mask
K	roeko Protecta (tissue)	3	Surgical mask
L	Golden Phönix	3	Surgical mask
M	GoldenPhönix Bio-A-Safe	./.	Surgical mask
N	Dach High-Risk-Mask NIOSH N95 (mask)	4	NIOSH N95
O	FarStar Anti-Fog grün (tissue)	3	Surgical mask
P	FarStar SURGICAL Plus blau (tissue)	3	Surgical mask
Q	Hartmann Medimask Special	3	Surgical mask

Papiermaske “F”

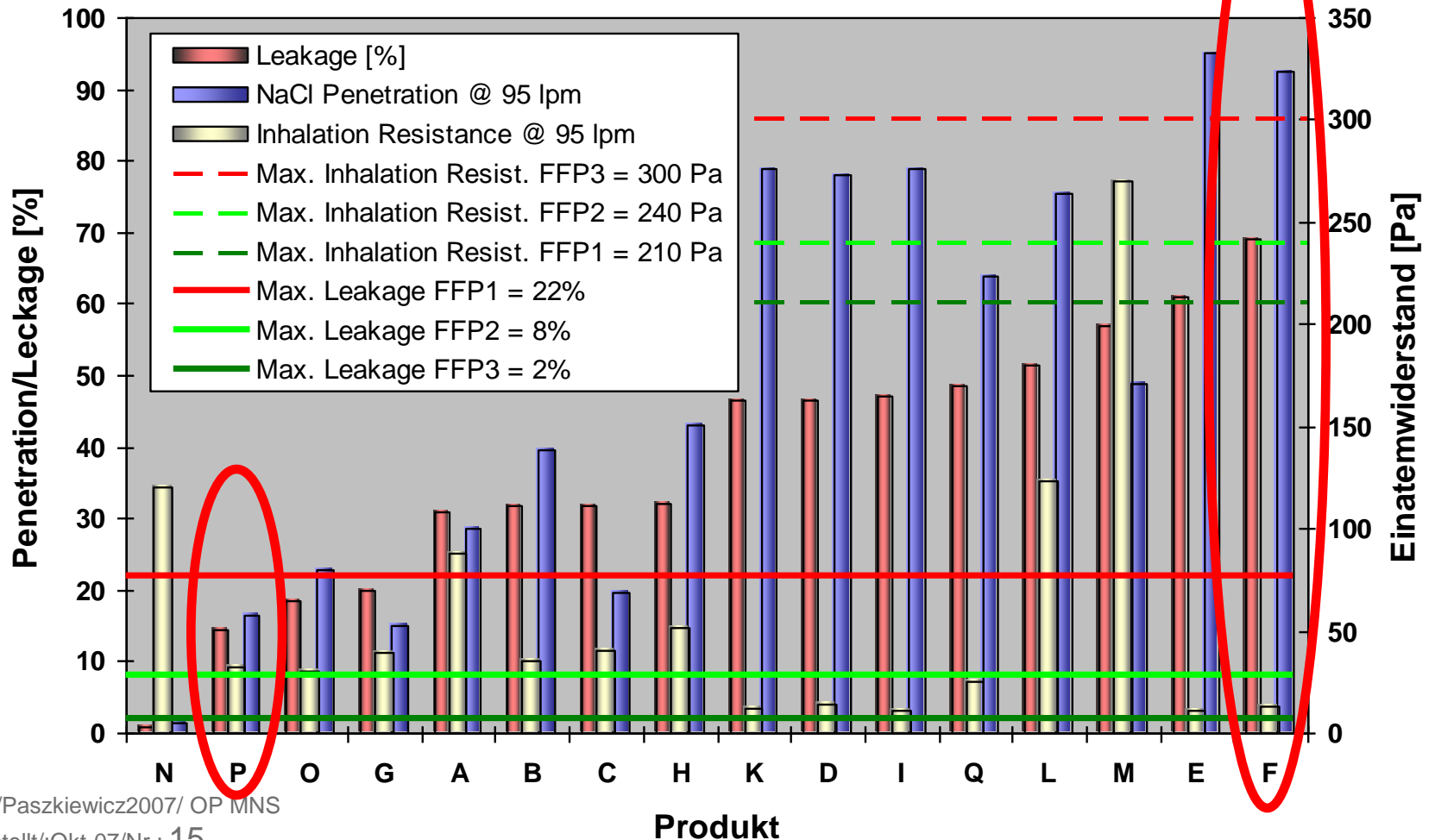


Produkt “P”



Gesamtleckage & Penetration @ 95 lpm

Testergebnisse auf Basis der EN 149:2001



Abschätzung der Gesichts- bzw. Verpassungsleckage

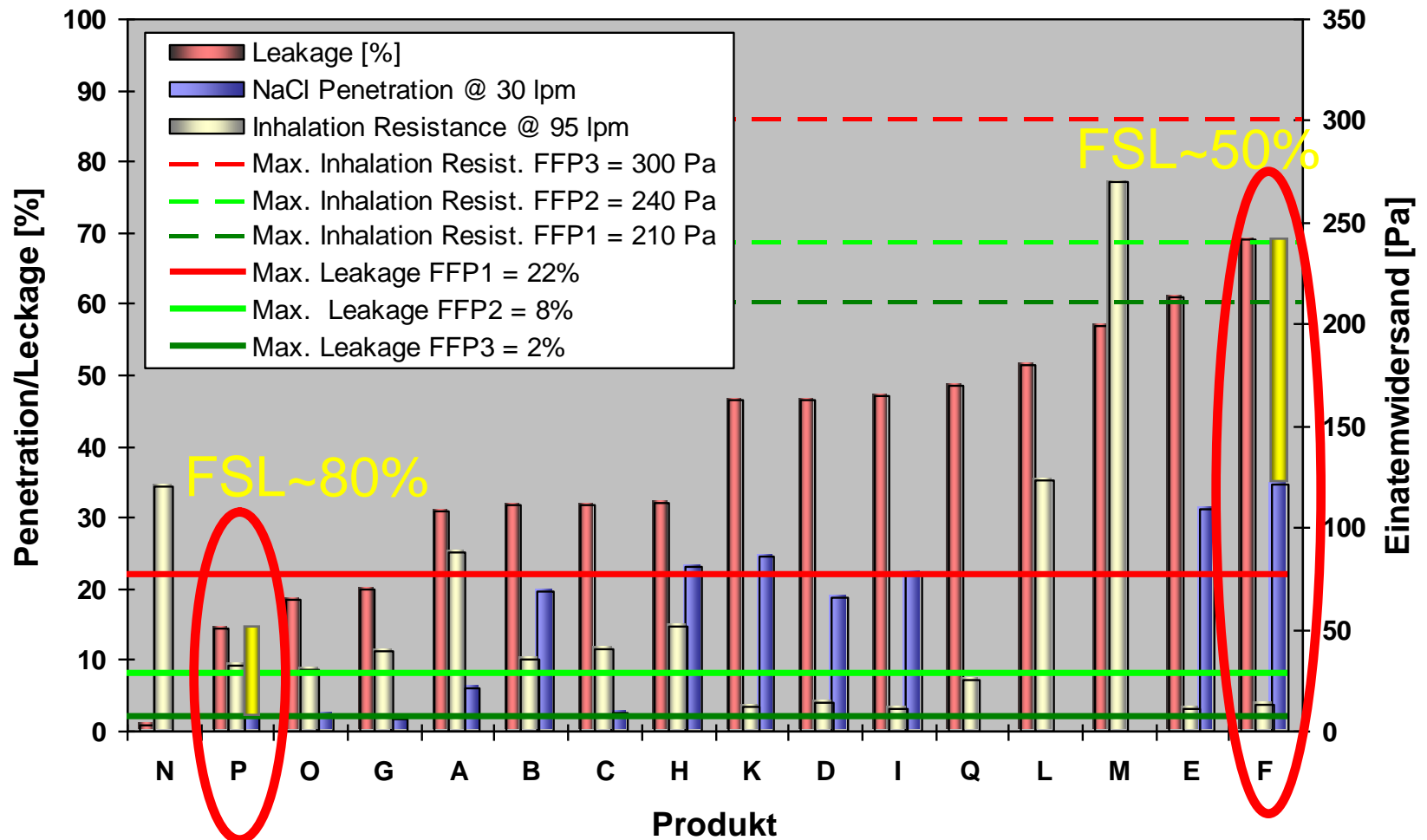
■ Annahme:

$$\text{TIL} = (\text{Gesichtsleckage} + \text{Penetration}) @ 30 \text{ lpm}$$

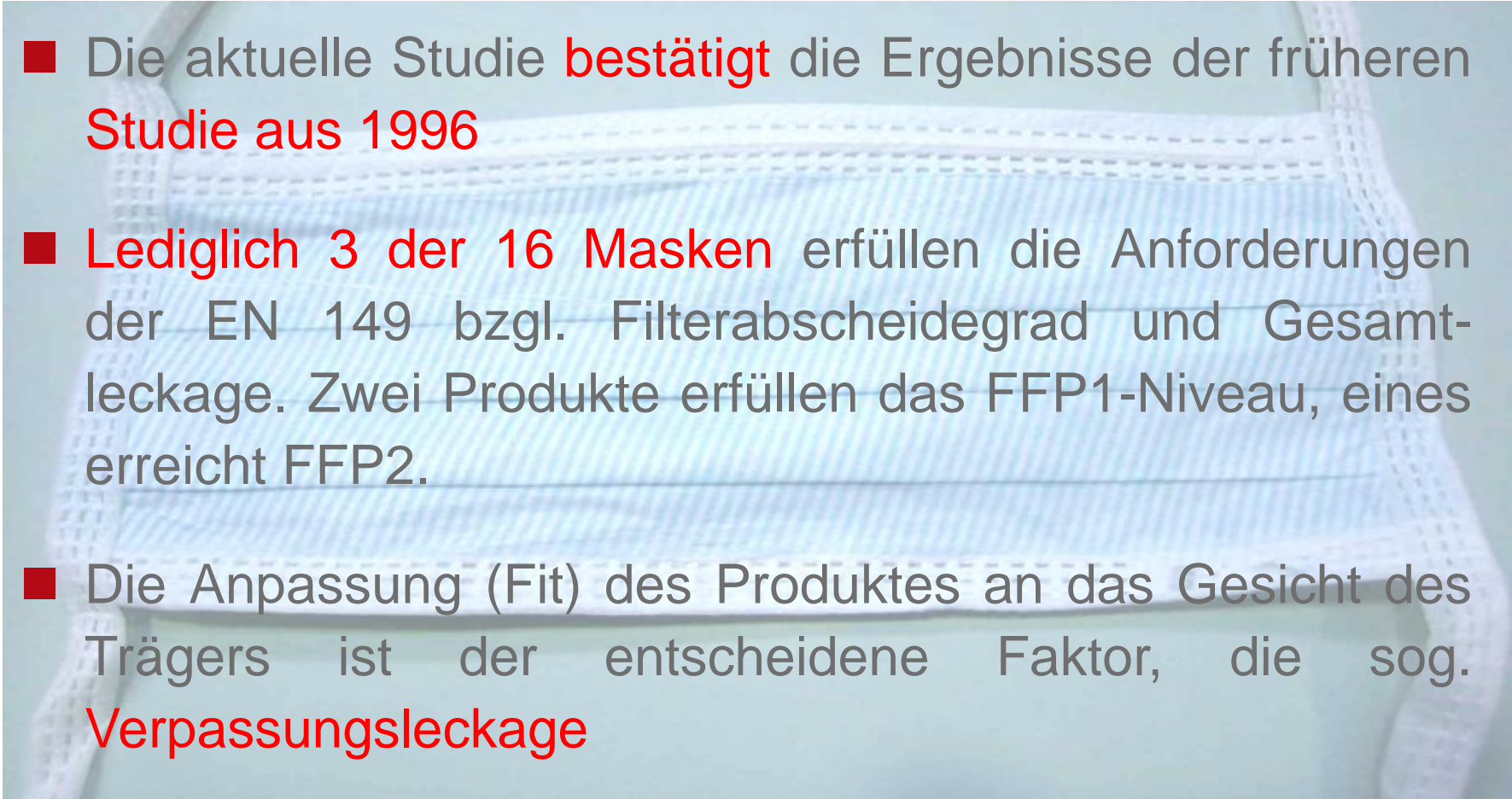
$$\text{Gesichtsleckage} = (\text{TIL} - \text{Penetration}) @ 30 \text{ lpm}$$

Leckage & Penetration @ 30 lpm

Prüfergebnisse auf Basis von EN 149:2001



OP-Mundschutz - BGIA Studie von 2005

- 
- Die aktuelle Studie **bestätigt** die Ergebnisse der früheren Studie aus 1996
 - **Lediglich 3 der 16 Masken** erfüllen die Anforderungen der EN 149 bzgl. Filterabscheidegrad und Gesamtleckage. Zwei Produkte erfüllen das FFP1-Niveau, eines erreicht FFP2.
 - Die Anpassung (Fit) des Produktes an das Gesicht des Trägers ist der entscheidene Faktor, die sog. **Verpassungsleckage**

Fazit

- Die Bezeichnung „OP Mund-Nasenschutz“ umfasst sehr einfache, ineffiziente und schlecht sitzende Papiermasken wie auch mehrlagige, hoch effizient filternde Masken mit geringer Gesamtleckage
- Die Mehrzahl der marktüblichen Produkte bietet keinen ausreichenden Schutz der Atemwege gegen Luft übertragene Krankheitserreger

Umsetzung

Ausgabe: Dezember 2006

Beschluss des Ausschusses für Biologische Arbeitsstoffe (ABAS)	Arbeitsschutz beim Auftreten von nicht impfpräventabler Influenza unter besonderer Berücksichtigung des Atemschutzes	Beschluss 609
---	---	--------------------------

5.4.3.1 Verwendung von FFP1-Masken und Mund-Nasen-Schutz (MNS)

Bei Kontakt zu Verdachtsfällen: **FFP1-Masken**

>> Für den Fall, dass während einer Pandemie nicht genügend zertifizierte Atemschutzmasken zur Verfügung stehen, wird der Einsatz von solchen MNS-Produkten empfohlen, die die wesentlichen Kriterien einer FFP1-Maske (Filterdurchlass, Gesamtleckage und Atemwiderstand) erfüllen, auch wenn sie nicht nach PSA-Richtlinie [19] zertifiziert sind. <<

Zukünftige Aktivitäten

- BGIA Angebot:

A) Vollprüfung & EG Zulassung nach PSA Richtlinie
oder alternativ

B) Prüfung gegen die essenziellen Anforderungen der EN 149

↪ POSITIVLISTE

- Verbesserung des EU Standards für OP MNS

- Bewertung und Zulassung von OP MNS bei Nutzung zum Schutz der Atemwege

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Kontakt:

peter.paszkievicz@dguv.de

